

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

no projection

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08293299 A**

(43) Date of publication of application: **05.11.96**

(51) Int. Cl.

H01M 2/22
B23K 26/00

(21) Application number: **07098274**

(22) Date of filing: **24.04.95**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **OGAWA SATOSHI**
OO FUMIO

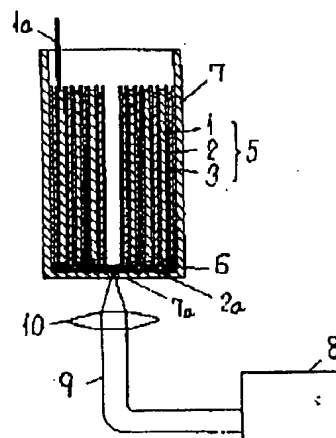
(54) MANUFACTURE OF BATTERY

(57) Abstract:

PURPOSE: To hold constant the strength at which leads are welded to the inner bottom surface of an outer can by applying a solid-generated laser beam to the welded portions of the laser-beam lead and the inner bottom surface of the outer can after testing the laser once or more.

CONSTITUTION: A sheet-shaped positive electrode 1 and negative electrode 2 are wound into a spiral shape with separators 3 between to fabricate a group of electrodes 5 having a center space 4, from which electrode leads are extended. Next, a laser beam is oscillated from a YAG laser oscillator 8, is passed through an optical fiber 9, focused by a convex lens 10, and irradiated to the center 7a of the bottom of an outer can 7 from outside so that the negative lead 2a is welded in place using a predetermined welding energy. In this case, the laser beam is irradiated to the welded part after one test or more. Then the positive lead 1a is welded to a sealing cover, an electrolyte is injected into the outer can 7, and then the sealing cover is mounted on the upper opening of the outer can 7 to seal the can to fabricate a lithium battery.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(書誌+要約+請求の範囲)

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)
(12)【公報種別】公開特許公報(A)
(11)【公開番号】特開平8-293299
(43)【公開日】平成8年(1996)11月5日
(54)【発明の名称】電池の製造法
(51)【国際特許分類第6版】

H01M 2/22
B23K 26/00 310

【FI】

H01M 2/22 B
B23K 26/00 310 G

【審査請求】未請求

【請求項の数】2

【出願形態】OL

【全頁数】4

(21)【出願番号】特願平7-98274

(22)【出願日】平成7年(1995)4月24日

(71)【出願人】

【識別番号】000005821

【氏名又は名称】松下電器産業株式会社

【住所又は居所】大阪府門真市大字門真1006番地

(72)【発明者】

【氏名】小川 聡

【住所又は居所】大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】大尾 文夫

【住所又は居所】大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】滝本 智之(外1名)

(57)【要約】

【目的】一方の電極から導出されたリードと外装缶内面における固体発信レーザ溶接による溶接強度の向上を図るとともにバラツキを抑制する。

【構成】固体発信レーザを1回以上空打ちさせた後、レーザ光をリードと外装缶の内底面との溶接部分に照射する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】正極と負極とをセパレータを介して渦巻状に巻回した電極群を外装缶内に収納すると共に、前記電極群のいずれか一方の電極から導出されたリードを前記外装缶の底部内面に接触するように配置した後、前記リードと外装缶の底部内面とを溶接する電池の製造法において、前記リードと外装缶の底部内面との溶接を該外装缶の底部外面に固体発信レーザ光を照射することにより行う方法であって、前記固体発信レーザを一回以上空打ちさせた後、リードと外装缶の底部内面の接触面にレーザを照射することを特徴とする電池の製造法。

【請求項2】正極と負極とをセパレータを介して渦巻状に巻回した電極群を外装缶内に収納すると共に、前記電極群のいずれか一方の電極から導出されたリードを前記外装缶の底部内面に接触するように配置した後、前記リードと外装缶の底部内面とを溶接する電池の製造法において、前記リードと外装缶の底部内面との溶接を渦巻状電極群の中央部空間より外装缶の底部内面に固体発信レーザ光を照射することにより行う方法であって、前記固体発信レーザを一回以上空打ちさせた後、リードと外装缶の底部内面の接触面にレーザを照射することを特徴とする電池の製造法。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電池の製造法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ニッケル水素蓄電池、ニッケルカドミウム電池、リチウム電池やリチウムイオン電池等の電池は、正負極をセパレータを介して渦巻状に巻回した電極群を外装缶内に収納することによって高容量化が図られている。この種の電池は次のように製造されている。まず、シート状の正負極間にセパレータを介在させ、これらを巻芯を有した治具で渦巻状に巻回した電極群を作製する。次いで、この電極群を外装缶内に収納すると共に、該電極群の一方の電極から導出されたリードを前記外装缶の底部内面に溶接し、かつ他方の電極から導出されたリードを封口蓋に溶接する。次いで、電解液を前記外装缶内に注入した後、外装缶の開口部に前記封口蓋を取りつけて密封口することにより電池を製造する。

【0003】ところで、前記リードと前記外装缶の底部内面との溶接は、従来より溶接用電極棒を用いて行われている。即ち、この方法は、前記電極群の作製後に前記巻芯を抜き取ることにより形成される中央部の空間に溶接用電極棒を挿入し、前記リードを前記外装缶内の底部内面に抵抗溶接するものである。

【0004】しかしながら、前記電極群の中央部空間は、容積効率を高める観点から小さいことが望まれると共に巻芯に十分な強度を持たせるためにその直径の下限が規制されることから3mm～5mm径程度となることが多い。しかも、この空間には巻回始めのセパレータが空間を左右で二分するように横断している。これらのことから前記空間に溶接用電極棒を挿入するのが困難となる。更に、前記電極群によって中央部空間の位置が変動するため、製品毎にその中央部空間の位置を確認し、その位置に合わせて溶接用電極棒を挿入する必要がある。

【0005】このようなことから、特開平4-230953号公報記載のように電極群の中央部空間からレーザ光を照射して前記リードを外装缶の底部内面に溶接する方法、あるいは特開平4-162351号公報記載のように、前記リードを外装缶の底面と接触させ、外側からレーザ光を照射して、前記リードを外装缶の底部内面に溶接する方法が提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような方法によれば、溶接用電極棒の挿入性の問題は解消される。しかしながら、前記の方法では、固体発信レーザ、例えばNd-イットリウム・アルミニウム・ガーネットレーザ(以後YAGレーザと称す)は、図4に示すように、YAGロッド($Y_3Al_5O_{12}$)11に励起光を集光して光レーザを得るものである。この固体レーザの特徴として発光の初期の状態として光レーザは図4(A)のような微小な開き角 θ をもって発射されるが、発光が開始されるとほぼ同時にロッド11は熱膨張し、開き角 θ は $\theta + d\theta$ に変化して安定化する。このため図4(B)に示すように、この光レーザを対物レンズ12によってワーク面(電池とリード端子の溶接面)に集光すると、初期において溶接設定位置がfにあったものが、f+dxに移動する。このため、当初、溶接強度が最大の位置でワークの溶接作業を設定していても、作業開始時の電池の溶接点の溶接強度と作業開始後の溶接点の溶接強度とは当初の設定位置から外れた位置で溶接作業を行っていることとなり、その結果として1日に生産した電池のロットのなかに数個、リードと外装缶内底面における溶接強度が他のものに比べて弱いものが生産されることがあった。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明はこれらの問題点を解決するもので、固体発信レーザの発光初期のレーザ光をワーク面に照射せず空打ち状態で発光させ、ロッドを安定化させた状態とした後にワーク面にレーザ光を照射することで解決するものである。

【0008】

【作用】以上の方法を採用することにより、常にエネルギー密度が安定した状態でワーク面にレーザ光が照射でき、生産されるすべての電池において溶接強度が強く、かつバラツキの少ない溶接状態を実現できるものである。

【0009】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図とともに説明する。実施例としては、リードと外装缶の底部内面との溶接を、外装缶の底部外面にYAGレーザ光を照射して行った例でもって説明する。図1に示すように、二酸化マンガン系主活物質とするシート状の正極1と金属リチウム系からなるシート状の負極2とをポリプロピレン製のマイクロポーラスフィルムからなるセパレータ3を介して渦巻状に巻回し、この巻回に用いた巻芯を抜き取って中央部空間4を有する電極群5を作製する。なお、前記電極群5の上側には、正極1から正極リード1aが導出されている。前記電極群5の下側には、前記負極2の金属リチウムに一端が圧着された厚さ0.1mmのニッケル板からなる負極リード2aが導出されている。

【0010】次いで、前記電極群5の底面に絶縁板6を配置し、前記負極リード2aを前記絶縁板6の下面に沿って折り曲げた後、上方が開口した有底円筒形の外装缶7内に前記電極群5を、図2に示すように前記負極リード2aが外装缶7底部の中心部分7aを横切るように収納する。なお、外装缶7は厚さ0.3mmの鉄板製とした。

【0011】次いで、図3に示すように、YAGレーザ発振器8からレーザ光を発振させ、このレーザ光を直径0.6mmの光ファイバ9に通して凸レンズ10で集光して前記外装缶7底部の中心部分7aに外側から照射することにより、前記負極リード2aを外装缶7底部の中心部7aに5ジュールの溶接エネルギーで溶接して固定する。この時レーザ光は1回以上空打ちを行った後溶接部分に照射している。この後、前記正極リード1aは封口蓋(図示せず)に溶接し、さらに前記外装缶7内に電解液を注液した後、前記封口蓋を外装缶7の上方開口部に取り付けて缶を密封口することによりリチウム電池を製造する。

【0012】次に、本発明の製造方法によって得られた電池のリードと外装缶内底面の溶接強度を、従来の溶接用電極棒を挿入してリードと外装缶内底面を抵抗溶接によって得られたものとを比較した。その結果を(表1)に示す。表中の数字は電池の生産数15000個を1ロットとして3ロット生産し、3mの高さからコンクリート面に自然落下させた後、電池電圧が0Vを示したものの数、即ち落下衝撃によって、リード溶接部が外装缶内底面から外れた数を示す。

【0013】

【表1】

	ロット1	ロット2	ロット3
本発明品 (レーザー空打ち3回)	0	0	0
従来品 (抵抗溶接)	29	13	24

【0014】また(表2)は本発明のYAGレーザー光を照射し、リードを外装缶の内底面に溶接した方法の例のうち、レーザーの空打ち回数による溶接強度の比較を上記と同じ方法で比較したものである。テスト方法、テスト回数も同様に実施した。

【0015】

【表2】

空打ち回数	電圧0Vを示した数
空打ち1回	0
空打ち2回	0
空打ち5回	0
空打ち10回	0
比較例 空打ち0回	7

【0016】

【発明の効果】以上、(表1)、(表2)から明らかなように本発明の方法で製造された電池は、リードと外装缶内底面における溶接強度が一定した溶接状態を実現でき、また生産性においても従来の抵抗溶接による方法より30～40%生産効率の向上が図れる。また上記では、YAGレーザー光を外装缶の底部外面方向より照射したもので示したが、この他にYAGレーザー光を外装缶の内側より電極群の中央部空間を通過させて底部内面に照射する方法でも同様の効果が得られることが実験により判明しているものである。

図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例における電極群を示す断面図

【図2】同電極群を外装缶内に収納した断面図

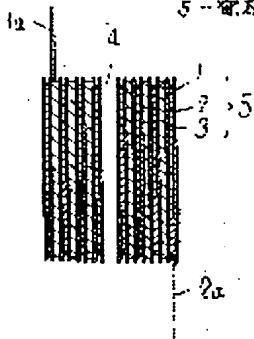
【図3】実施例におけるレーザ光の照射を示す説明図

【図4】(A) 固体発信レーザの発光初期におけるレーザ光の軌跡の説明図(B) 固体発信レーザの安定状態におけるレーザ光の軌跡の説明図【符号の説明】1 正極板1a 正極リード2 負極板2a 負極リード3 セパレータ4 電極群の中空部5 電極群6 絶縁板7 外装缶7a 外装缶底部の中心部分8 YAGレーザ発振器9 光ファイバ10 凸レンズ11 ロッド12 対物レンズ(凸レンズ)

図面

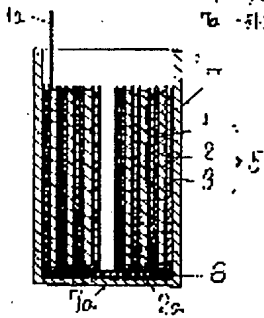
【図1】

- 1 正極板
- 2 負極板
- 3 正極リード
- 4 負極リード
- 5 電極群の中心部



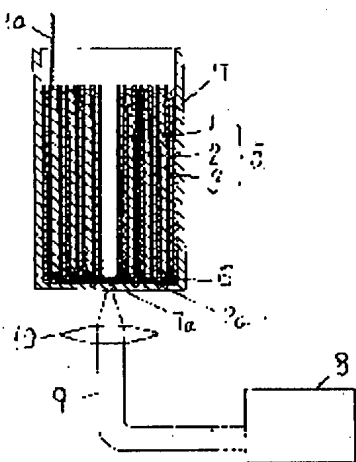
【図2】

- 5 絶縁板
- 7 正極板
- 7a 正極板の中心部分



【図3】

- 8 YAGレーザー光源
- 9 光ファイバ
- 10 受光素子



【図4】

1. ... 13. ...
2. ... 14. ...

